

Lenticulated lens material production process, in which film is electrostatically held on the profiling roll and edge knurling prevents streaking during wind-up

Patent number: DE10044603

Publication date: 2001-04-05

Inventor: BENSON JOHN E (US); EDWARDS JAMES L (US)

Applicant: EASTMAN KODAK CO (US)

Classification:


- international: **B29C47/88; B29C43/22; B29C59/00; B29C59/02; B29C59/04; B29C67/00; B29D11/00; B29C47/88; B29C43/22; B29C59/00; B29C59/02; B29C59/04; B29C67/00; B29D11/00;** (IPC1-7): B29C59/04; B29D11/00; C08J5/18; G03B35/24

- european: B29C43/22B; B29C59/02C; B29C67/00K; B29D11/00C6

Application number: DE20001044603 20000909

Priority number(s): US19990400945 19990922

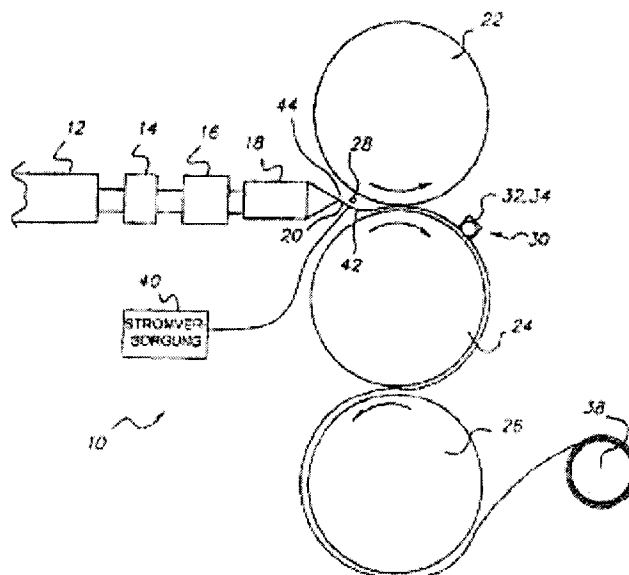
Also published as:

 JP2001121604 (A)

[Report a data error here](#)

Abstract of DE10044603

Strip (20) is extruded into gap formed between soft upper roll (22) and lower roll (24) producing lens grid pattern. Strip is electrostatically attracted to lower roll to ensure uniform pressure over entire strip width. Knurled projections are formed at strip edges in upper side while strip is in contact with lower roll so that streaking is avoided when strip is wound up on spool (38). An Independent claim is made for process equipment for producing lenticulated lens material and comprises an upper roll (22) with a soft surface forming a gap with a lower roll (24) producing a lenticular pattern, an extruder (12) for the polymer strip and an electrostatic system for holding the strip on the lower roll before the strip enters the gap. An edge knurling device (30) is located downstream from the gap close to the lower roll.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 44 603 A 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
B 29 C 59/04
B 29 D 11/00
G 03 B 35/24
C 08 J 5/18

⑳ Aktenzeichen: 100 44 603.5
㉒ Anmeldetag: 9. 9. 2000
㉔ Offenlegungstag: 5. 4. 2001

DE 100 44 603 A 1

③① Unionspriorität:
400,945 22. 09. 1999 US

㉑ Anmelder:
Eastman Kodak Co., Rochester, N.Y., US

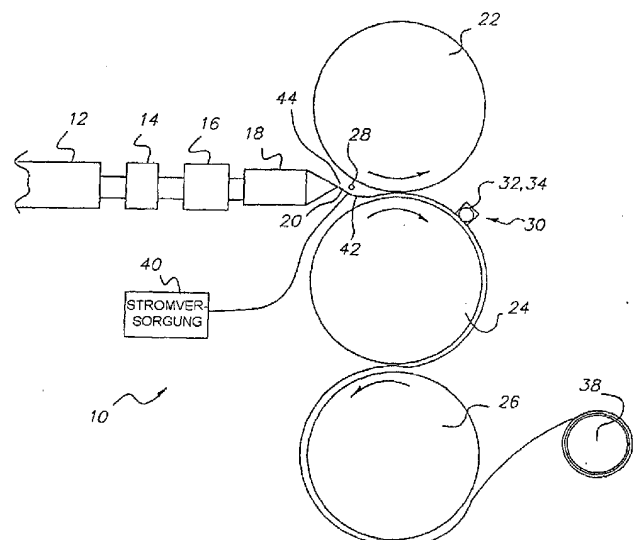
㉓ Vertreter:
Lewandowsky, K., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 73033
Göppingen

㉕ Erfinder:
Benson, John E., Rochester, N.Y., US; Edwards,
James L., Rochester, N.Y., US

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Linsenrastermaterial

⑤⑦ Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung von Linsenrastermaterial mit den Schritten: Extrudieren einer mit einer Ober- und einer Unterseite versehenen geschmolzenen polymeren Bahn (20) in einen Spalt, der durch eine weiche obere Walze (22) und eine auf der Unterseite der Bahn ein Linsenrastermuster erzeugende untere Walze (24) gebildet wird; elektrostatisches Befestigen der Bahn (20) an der unteren Walze (24), um über der gesamten Bahnbreite eine gleichförmige Anpresskraft zu erzeugen; und Ausbilden von Rändelungen in Randbereichen der Oberseite der Bahn (20), während diese noch mit der unteren Walze (24) in Berührung ist, um beim Aufwickeln der Bahn auf eine Spule (38) eine Schlierenbildung auf der Bahn zu vermeiden.



DE 100 44 603 A 1

Die Erfindung bezieht sich allgemein auf die Herstellung von Linsenrastermaterial und insbesondere auf die Herstellung eines auf Spulen aufgewickelten Linsenrastermaterials, bei dem eine Schlierenbildung verhindert wird.

Bei der Linsenraster-Bilderzeugung wird zwischen dem Bild und dem Betrachter ein als Linsenrasterelement bezeichnetes optisches Element angeordnet, wie dies zum Beispiel in US-A-3,504,059; 2,724,312 und 3,683,773 beschrieben ist. Linsenrasterelemente werden normalerweise aus einer transparenten Kunststoffolie herstellt, wobei auf nur einer Seite des Materials in dieses integrierte Linsen ausgebildet sind, die auf die gegenüberliegende, normalerweise flache Seite fokussiert sind. Die Linsenrasterelemente können die unterschiedlichsten Formen aufweisen, zum Beispiel zylindrisch, winklig, rund oder wie Würfecken ausgebildet sein.

Das ursprüngliche Linsenrasterbild kann fotografisch, elektronisch oder durch Kombination beider Verfahren, durch Offsetdruck, Tintenstrahldruck, thermische Farbstoffübertragung, usw. hergestellt sein. Die Linsenrasterbilder umfassen unter anderem stereoskopische Bilder, Tiefenbilder, Bewegungsbilder, Zoom- und Flip-Bilder sowie andere Bildeffekte, die durch relative Bewegung zwischen dem Betrachter und dem Linsenrasterbild erzeugt werden. Die Bilder können unter Verwendung lichtempfindlicher Materialien reproduziert und in großen Mengen hergestellt, auf lithografischem Wege gedruckt oder mittels anderer Druck- oder Tinten- oder Farbstoffübertragungsverfahren erzeugt werden. Auch elektronische Anzeigeeinrichtungen, wie Kathodenstrahlröhren oder Flachbildschirme, können mit einem Linsenrasterelement ausgerüstet werden, wenn die Anzeigeeinrichtung über eine ausreichende Auflösung verfügt.

Eine bekannte Technik zur Herstellung von Linsenrasterelementen besteht darin, das Linsenrastermuster direkt in transparente Kunststoffmaterialien zu schneiden. Ein Linsenrasterelement kann auch dadurch hergestellt werden, dass man wärmehärtende Kunstharze in flache, das Linsenrastermuster enthaltende Formen gießt. Außerdem lassen sich Linsenrasterelemente durch Thermoformierung einer gegossenen oder extrudierten transparenten Folie mittels Wärme und Druck zwischen einer polierten Platte und einer Platte herstellen, in deren Oberfläche das Linsenrastermuster eingeschnitten oder eingraviert ist. Auch Spritzgussverfahren sind zur Herstellung von Linsenrasterelementen einsetzbar.

Ferner können Linsenrasterelemente auch durch Extrudieren eines Kunstharzes auf eine vorgefertigte transparente Folie oder einen Film hergestellt werden, wobei das Linsenrastermuster mittels einer Prägwalze in den Kunstharz eingepreßt wird. Anschließend wird das Kunstharz zum Beispiel durch Strahlung, usw. gehärtet.

Mit Hilfe einer Maschine ähnlich jener, wie sie normalerweise für das Extrudieren von Flachfolien verwendet wird, lassen sich Linsenrasterelemente herstellen. Wie zum Beispiel in US A-2,724,312 beschrieben ist, umfasst eine Maschine einen Folienextruder und eine Anordnung von drei Walzen, deren mittlere Walze das Linsenrastermuster auf ihrer Außenfläche trägt und deren obere und untere Walzen glatte Außenflächen aufweisen. Der Folienextruder extrudiert eine Folie aus geschmolzenem polymerem Material in den Spalt zwischen der oberen Walze und der das Linsenrastermuster ausbildenden Walze. Während die Linsenrasterbahn um die mittlere und die untere Walze herum läuft, kühlt sie ab und wird dann auf eine Spule aufgewickelt.

Durch ihre besondere Geometrie tendiert die Linsenrasterwalze dazu, Defekte durch eingeschlossene Luft in der

Bahn zu erzeugen. Bei einem horizontalen Filmgießprozess führt das Durchhängen der geschmolzenen Bahn beim Aus-treten aus der Form zu einem ungleichmäßigen Anlage-druckprofil über die Breite der Bahn hinweg. Dies trägt ebenfalls zu den durch eingeschlossene Luft verursachten kosmetischen Defekten bei. Durch die Verwendung eines Befestigungsdrahtes und das dadurch erreichte gleichmäßige Anlageprofil werden diese Probleme gemindert.

Probleme bestehen jedoch hinsichtlich der Aufrechterhaltung einer gleichmäßigen Anlage zwischen der Bahn und der das Linsenrastermuster ausbildenden Walze über die gesamte Breite einer breiten Bahn (d. h. über 50") hinweg bezüglich der Minimierung der kosmetischen Mängel in der Bahn und der Vermeidung einer Schlierenbildung in der aufgewickelten Rolle.

Beim Gießen und raschen Abkühlen glatter polymerer Filme hat man bereits des elektrostatische Befestigen vorgeschlagen (s. US-A-4,046,42; 4,162,139; 3,982,863; 3,655,307; 3,686,374; 4,038,354 und 5,494,619), für den Einsatz bei der Herstellung von Linsenrastermaterial wurde diese Technik aber noch nicht vorgeschlagen. Außerdem wurde bereits vorgeschlagen, einseitige Rändelungen an einer Bahn oder einem Substrat ohne Wärmeeinwirkung herzustellen (s. US-A-5,670,188), bei heißem polymerem Material, das mit einer ein Linsenrastermuster ausbildenden Walze in Berührung steht, wurde diese Technik aber noch nicht eingesetzt.

Erfindungsgemäß wird eine Lösung für die vorstehend erörterten Probleme bereitgestellt.

Gemäß einem Merkmal der Erfindung wird ein Verfahren zur Herstellung von Linsenrastermaterial mit den folgenden Schritten angegeben: Extrudieren einer mit einer Ober- und einer Unterseite versehenen geschmolzenen polymeren Bahn in einen Spalt, der durch eine weiche obere Walze und eine auf der Unterseite der Bahn ein Linsenrastermuster erzeugende untere Walze gebildet wird; elektrostatisches Befestigen der Bahn an der unteren Walze, um über der gesamten Bahnbreite eine gleichförmige Anpresskraft zu erzeugen, und Ausbilden von Rändelungen in Randbereichen der Oberseite der Bahn, während diese noch mit der unteren Walze in Berührung ist, um beim Aufwickeln der Bahn auf eine Spule eine Schlierenbildung auf der Bahn zu vermeiden.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung wird eine Vorrichtung zum Herstellen von Linsenrastermaterial angegeben, die die folgenden Elemente umfasst: Eine obere Walze mit einer weichen Oberfläche, eine ein Linsenrastermuster erzeugende untere Walze, die mit der oberen Walze einen Spalt bildet, eine Extrusionsvorrichtung zum Extrudieren einer mit einer Ober- und einer Unterseite versehenen geschmolzenen polymeren Bahn in einen Walzenspalt zum Erzeugen eines Linsenrastermusters auf der Unterseite der Bahn, eine elektrostatische Befestigungsvorrichtung zum elektrostatischen Befestigen der Bahn auf der unteren Walze, ehe die Bahn in den durch die Walzen gebildeten Spalt einläuft, um über der gesamten Bahnbreite eine gleichförmige Anpresskraft zu erzeugen, und eine Rändelvorrichtung, die stromabwärts von dem Spalt angeordnet und der unteren Walze eng benachbart ist, um auf der Oberseite der Bahn in deren Randbereichen Rändelungen auszubilden, um beim Aufwickeln der Bahn auf eine Spule eine Schlierenbildung auf der Bahn zu vermeiden.

Die Erfindung bietet die folgenden Vorteile:

1. Eine extrudierte polymere Bahn wird elektrostatisch an einer ein Linsenrastermuster ausbildenden Walze befestigt, um eine gleichförmige Anpresskraft gegen die Walze über die volle Breite der Bahn hinweg zu er-

zeugen und damit die Ausbildung kosmetischer Mängel in der Bahn zu minimieren.

2. Das Ausbilden von Rändelungen auf der Rückseite der noch heißen Bahn, während diese sich in Anlage an der das Linsenrastermuster ausbildenden Walze befindet, verhindert eine Schlierenbildung in der aufgewickelten Rolle.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung;

Fig. 2 und **3** perspektivische Ansichten von Komponenten der Vorrichtung gemäß **Fig. 1**; und

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht eines Segments des Linsenrastermaterials. In **Fig. 1** ist eine erfindungsgemäße Extrudiervorrichtung **10** für Linsenrastermaterial dargestellt. Die Vorrichtung **10** dient auch der Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens. In der Darstellung umfasst die Vorrichtung **10** eine Extrudiereinrichtung **11**, einschließlich eines Extruders **12**, eines Siebwechslers **14**, einer Schmelzepumpe **16** und einer Extrusionsform **18**, durch die eine geschmolzene polymere Bahn **20** in einen durch die erste glatte Walze **22** und die das Linsenrastermuster erzeugende Walze **24** gebildeten Spalt extrudiert wird. Die Vorrichtung **10** weist unterhalb der Walze **24** eine zweite glatte Walze **26** auf, ferner einen elektrostatischen Befestigungsdraht **28**, eine Rändeleinrichtung **30** mit Rändelrädern **32** und **34** und eine Aufwickelspule **38** für die Bahn. Der elektrostatische Befestigungsdraht **28** ist an eine Hochspannungs-Stromversorgung **40** (z. B. 8000 V Gleichstrom) angeschlossen. Dabei ist sowohl eine positive als auch eine negative Spannung möglich.

Im Betrieb nimmt die Extrusionseinrichtung **11** ein polymeres Material auf, das erwärmt und mittels der Extrusionsform **18** als geschmolzene polymere Bahn **20** in den Spalt zwischen den Walzen **22** und **24** extrudiert wird. Die das Linsenrastermuster erzeugende Walze **24** weist eine Reihe von Umfangsnuten auf, die auf der Vorderseite **42** und über die Breite der Bahn **20** hinweg eine Reihe von Zylinderlinsen ausbilden.

Der elektrostatische Befestigungsdraht **28** bringt eine Ladung auf die geschmolzene Bahn **20** auf, bevor diese mit der das Linsenrastermuster erzeugenden Walze **24** in Berührung gelangt, wodurch eine gleichmäßige Anpresskraft über die gesamte Breite der Bahn **20** hinweg erzeugt wird, um kosmetische Mängel in der Bahn zu minimieren. Es wären jedoch auch andere Befestigungsmöglichkeiten einsetzbar, zum Beispiel eine Stange, Stifte oder Nadeln, ein Stab, usw.

Während die Bahn **20** um die Walzen **24** und **26** herum läuft, wird sie abgekühlt. Die Rändeleinrichtung **30** mit den Rändelrädern **32**, **34** an jedem Rand der Bahn **20** bildet auf der Rückseite **44** der Bahn **20** entlang deren Seitenbereichen Rändelungen aus, während die Bahn **20** noch heiß ist und sich noch an der Walze **24** in Anlage befindet. Diese einseitigen Rändelungen verhindern eine Schlierenbildung in der auf die Spule **38** aufgewickelten Rolle der Bahn **20**. Anschließend wird die Bahn **20** auf die Spule **38** aufgewickelt.

Fig. 2 und **3** zeigen perspektivische Ansichten der das Linsenrastermuster ausbildenden Walze **24** und der Rändelräder **32**, **34**. Wie in **Fig. 2** zu erkennen ist, weist die Walze **24** eine Reihe von Umfangsnuten **45** zur Ausbildung von Zylinderlinsen **48** (**Fig. 4**) in der Vorderseite der Bahn **20** auf. In **Fig. 3** ist zu erkennen, dass die Rändelräder **32**, **34** ein Zahnmuster **46** aufweisen, das Rändelungen **50** (**Fig. 4**) in den Randbereichen der Rückseite **44** der Bahn **20** erzeugt.

Fig. 4 zeigt eine perspektivische, geschnittene Ansicht eines Segments der Bahn **20**, in dem in der Vorderseite der Bahn **20** ausgebildete Zylinderlinsen **48** und entlang der Randbereiche der Rückseite der Bahn **20** ausgebildete Rändelungen **50** zu erkennen sind.

Die Linsenrasterbahn kann durch Aufbringen einer Aufzeichnungsschicht (lichtempfindlichen Schicht) auf ihrer glatten Seite weiterverarbeitet werden. Bei der Endbearbeitung kann das Linsenrastermaterial in schmalere Streifen zerteilt werden, und die Streifen können dann zu Einzelblättern geschnitten werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Linsenrastermaterial, **gekennzeichnet durch** die Schritte:

- Extrudieren einer mit einer Ober- und einer Unterseite versehenen geschmolzenen polymeren Bahn (**20**) in einen Spalt, der durch eine weiche obere Walze (**22**) und eine auf der Unterseite der Bahn (**20**) ein Linsenrastermuster erzeugende untere Walze (**24**) gebildet wird,
- elektrostatisches Befestigen der Bahn (**20**) an der unteren Walze (**24**), um über der gesamten Bahnbreite eine gleichförmige Anpresskraft zu erzeugen; und

- Ausbilden von Rändelungen in Randbereichen der Oberseite der Bahn (**20**), während diese noch mit der unteren Walze (**24**) in Berührung ist, um beim Aufwickeln der Bahn auf eine Spule (**38**) eine Schlierenbildung auf der Bahn zu vermeiden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigen durch Erzeugen einer elektrostatischen Ladung auf der Oberseite der Bahn (**20**) erfolgt, ehe diese mit der unteren Walze (**24**) in Berührung gelangt.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrostatische Ladung durch einen Befestigungsdraht (**28**) erzeugt wird, der sich über die Breite der Bahn (**20**) erstreckt und an eine Gleichstrom-Hochspannungsquelle (**40**) angeschlossen ist.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bahn sich um eine Biegung der unteren Walze (**24**) wickelt und dass die Rändelungen mittels Rändelräder (**32**, **34**) erzeugt werden, die der unteren Walze (**24**) eng benachbart und auf beiden Seiten der Bahn (**20**) stromabwärts von dem durch die Walzen gebildeten Spalt angeordnet sind.

5. Vorrichtung (**10**) zum Herstellen von Linsenrastermaterial, gekennzeichnet durch

- eine obere Walze (**22**) mit einer weichen Oberfläche,
- eine ein Linsenrastermuster erzeugende untere Walze (**24**), die mit der oberen Walze (**22**) einen Spalt bildet,
- eine Extrusionsvorrichtung (**12**) zum Extrudieren einer mit einer Ober- und einer Unterseite versehenen geschmolzenen polymeren Bahn (**20**) in einen Spalt zum Erzeugen eines Linsenrastermusters auf der Unterseite der Bahn (**20**),
- eine elektrostatische Befestigungsvorrichtung zum elektrostatischen Befestigen der Bahn (**20**) auf der unteren Walze (**24**), ehe die Bahn in den durch die Walzen gebildeten Spalts einläuft, um über der gesamten Bahnbreite eine gleichförmige Anpresskraft zu erzeugen; und
- eine Rändelvorrichtung (**30**), die stromabwärts von dem Spalt angeordnet und der unteren Walze

(24) eng benachbart ist, um auf der Oberseite der Bahn (20) in deren Randbereichen Rändelungen auszubilden, um beim Aufwickeln der Bahn auf eine Spule (38) eine Schlierenbildung auf der Bahn zu vermeiden.

5

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrostatische Befestigungsvorrichtung einen Befestigungsdraht (28) aufweist, der sich über die Breite der Bahn (20) erstreckt und eine elektrostatische Ladung an die Oberseite der Bahn anlegt, ehe diese mit der unteren Walze in Berührung gelangt.

10

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Befestigungsdraht (28) an eine Gleichstrom-Hochspannungsquelle (40) angeschlossen ist.

15

8. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Rändelvorrichtung (30) Rändelräder (32, 34) aufweist, die auf beiden Seiten der unteren Walze (24) angeordnet sind.

20

9. Vorrichtung nach Anspruch 5, gekennzeichnet durch eine dritte weiche Walze (26), die mit der unteren Walze (24) einen Spalt zum Abkühlen der Bahn (20) bildet.

25

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

60

65

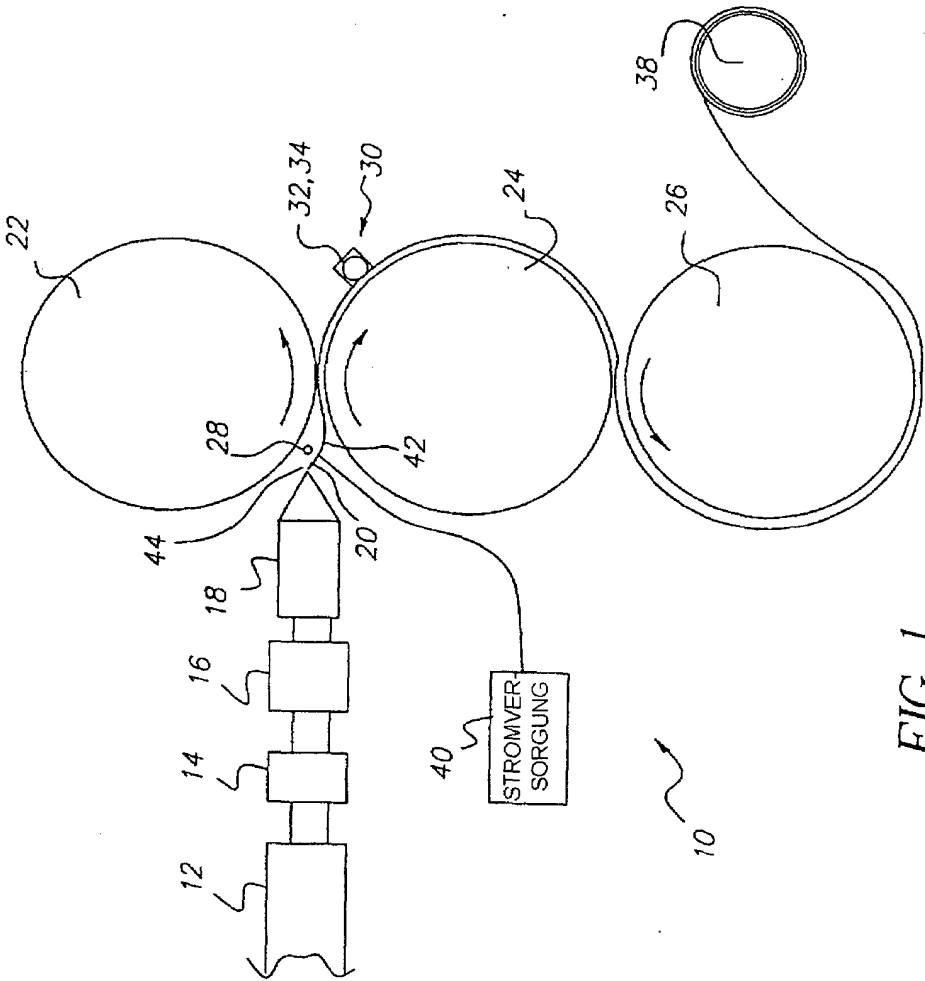


FIG. 1

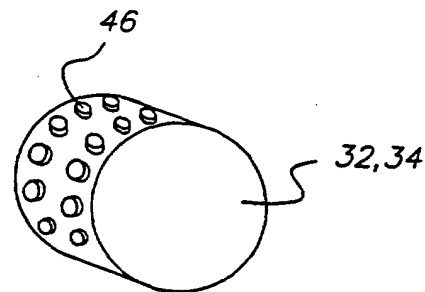
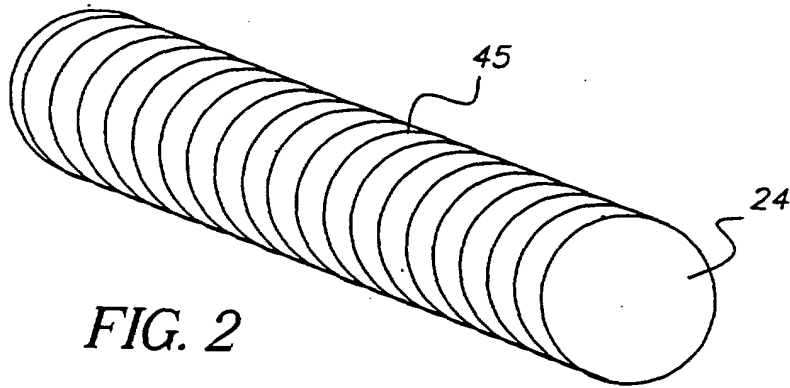


FIG. 3

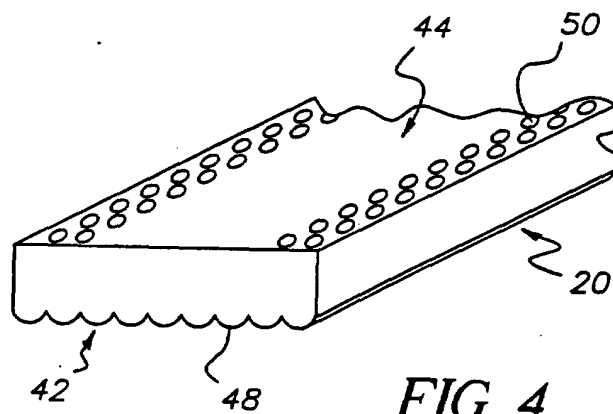


FIG. 4